

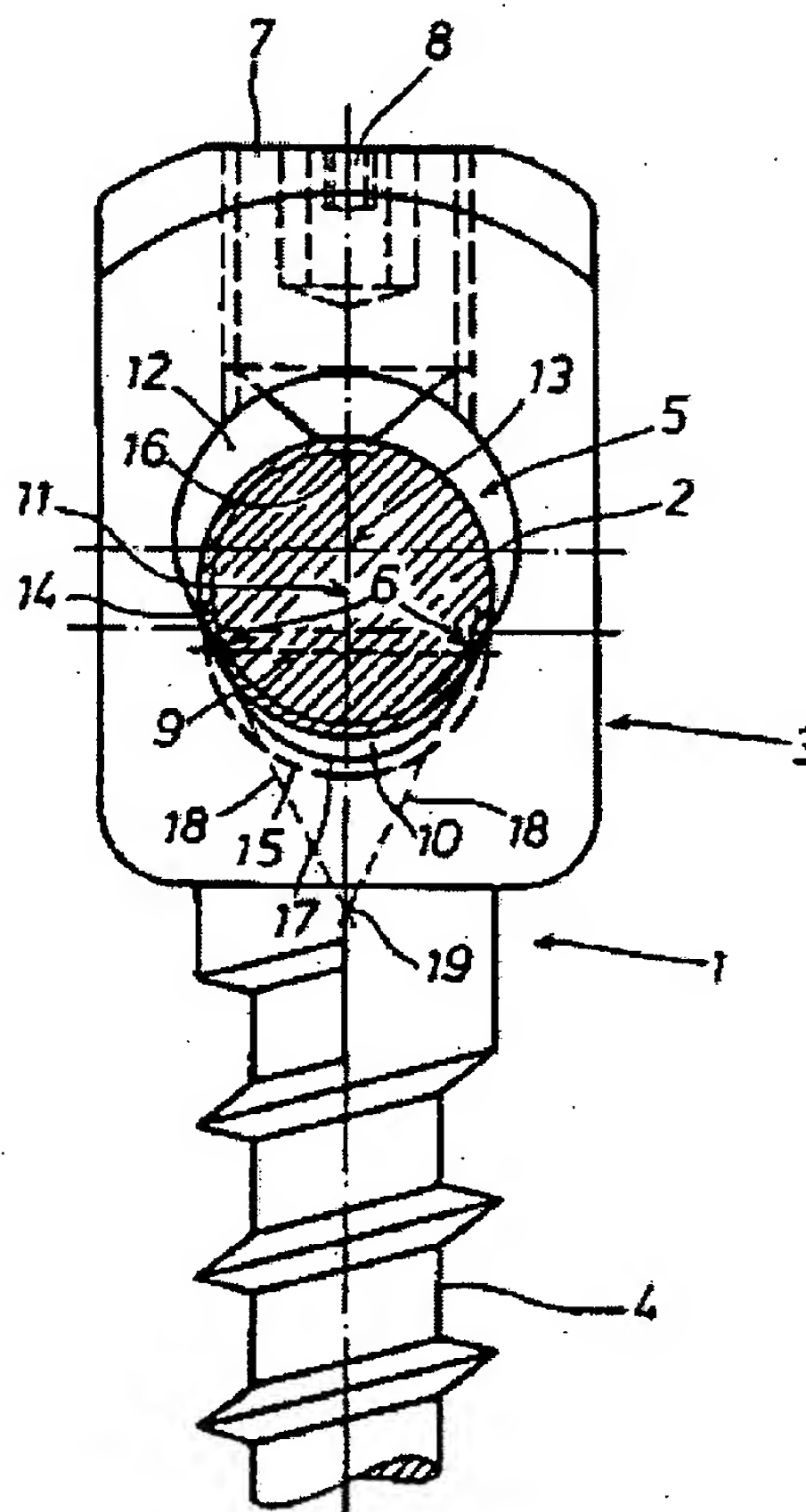
Vertebral column correcting and stabilising implant - has screw head retain wall with two parallel, protruding edges pointing against threaded rod

Patent number: DE4110002
Publication date: 1992-05-21
Inventor:
Applicant:
Classification:
- International: A61B17/56; A61F2/44
- european: A61B17/70B2
Application number: DE19914110002 19910327
Priority number(s): DE19914110002 19910327

[Report a data error here](#)

Abstract of DE4110002

The implant pedicle screws are screwed into the vertebra and are joined at their heads by a rod, which is held in the head sockets and prevented from adjusting or rotating round its axis by a clamping screw. Two parallel edges (6) on the wall of the socket (5) protrude against the threaded rod (2), parallel to the rod axis (2') and are spaced by less than the dia of the rod. The clamping screw (7) lies opposite the edges on the far side of the rod, radially to the rod, and press against the edges at right angles to the rod axis. USE/ADVANTAGE - For vertical column corrective surgery, with rod. Simple security in the screw head assembly.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Patentschrift
(10) DE 41 10 002 C 1

(51) Int. Cl. 5:
A 61 B 17/56
A 61 F 2/44

(21) Aktenzeichen: P 41 10 002.6-35
(22) Anmeldetag: 27. 3. 91
(43) Offenlegungstag: —
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 21. 5. 92

DE 41 10 002 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:

Ulrich, Heinrich, 7900 Ulm, DE

(74) Vertreter:

Fay, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Dziejwior, J.,
Dipl.-Phys.Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7900 Ulm

(72) Erfinder:

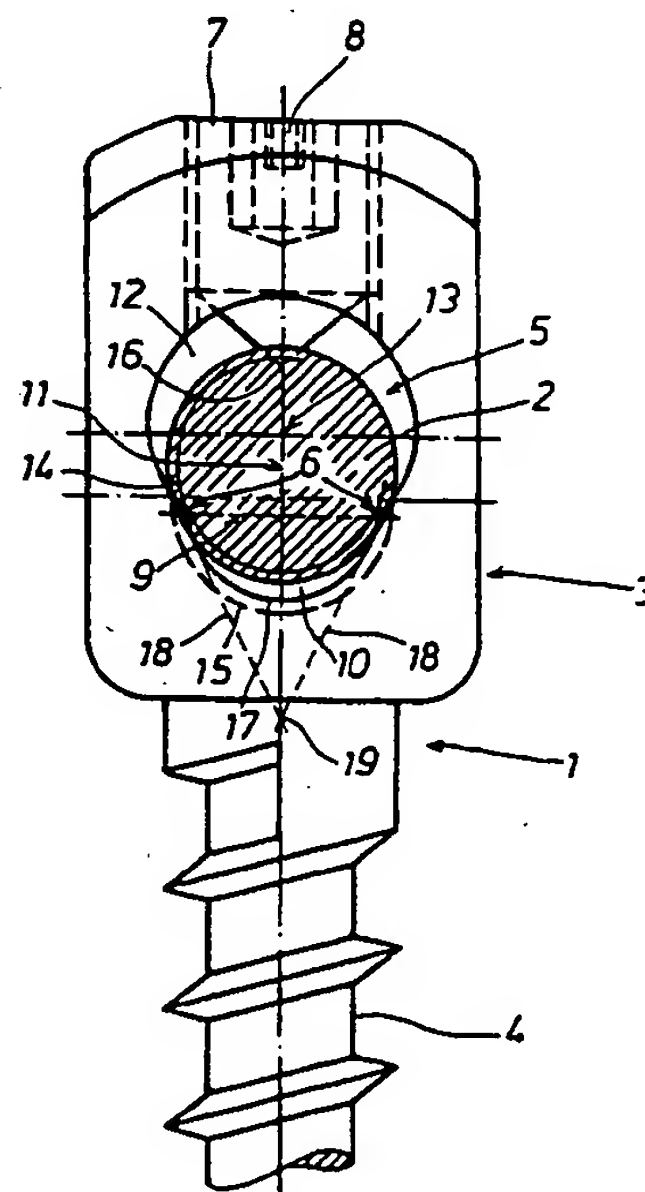
Ulrich, Heinrich, 7900 Ulm, DE; Stempel, Archibald
von, Dr. Dr., 3006 Burgwedel, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 26 49 042 C2
US 48 87 596
EP 03 48 272 A1

(54) Implantat zur Korrektur und Stabilisierung der Wirbelsäule

(57) Das Implantat besteht aus Pedikelschrauben (1) mit jeweils einem Schraubenkopf (3) und aus mindestens einem Gewindestab (2), der in Aufnahmen (5) der Schraubenköpfe (3) liegt und an den Schraubenköpfen gegen Verschieben in Stablängsrichtung und gegen Verdrehen um die Stabachse (2') gesichert ist. Dazu sind an der Wandung der Aufnahme (5) zwei gegen den Gewindestab (2) vorstehende, zur Stabachse (2') parallel verlaufende Kanten (6) ausgebildet, an denen der Gewindestab (2) anliegt. Im Schraubenkopf (3) ist eine Klemmschraube (7) geführt, die in einer den Kanten (6) jenseits des Gewindestabes (2) gegenüber liegenden und zum Gewindestab (2) im wesentlichen radialen Anordnung den Gewindestab (2) quer zur Stabachse (2') gegen die Kanten (6) verpreßt.



DE 41 10 002 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Implantat zur Korrektur und Stabilisierung der Wirbelsäule, bestehend aus in die Wirbel eindrehbaren Pedikelschrauben mit jeweils einem Schraubenkopf und aus mindestens einem die Pedikelschrauben an den Schraubenköpfen verbindenden Stab, der in Aufnahmen der Schraubenköpfe liegt und an den Schraubenköpfen durch jeweils mindestens eine im Schraubenkopf geführte Klemmschraube gegen Verschieben in Stablängsrichtung und gegen Verdrehen um die Stabachse gesichert ist.

Bei einem aus EP 0 348 272 A1 bekannten Implantat dieser Art ist die Aufnahme als Schlitz im Schraubenkopf ausgebildet, in den der Stab eingelegt ist. Der Schlitz bildet ein halbzyklindrisches Bett, dem der im Querschnitt entsprechend kreisförmige Stab unter der Druckkraft der Klemmschraube anliegt. Dabei sind die sich berührenden Flächen des Betts einerseits und des Stabs andererseits groß und daher die sich unter dem Druck der Klemmschraube ergebenden Flächenpressungen an jedem Schraubenkopf entsprechend gering, so daß die Sicherung des Stabes gegen Längsverschieben und Verdrehen zu wünschen läßt. — Bei einem aus US 48 87 596 bekannten anderen Implantat der eingangs genannten Art liegt der ebenfalls im Querschnitt kreisförmige Stab in der Aufnahme auf einer quer zur Stablängsrichtung verlaufenden Schneide, gegen die der Stab mit beidseits der Schneide angeordneten Klemmschrauben verspannt wird, so daß Schwenkverstellungen des Stabes um die Schneide möglich sind. Die Schneide kann zwar den Stab, wenn sie sich ausreichend tief in ihn eingräbt, gegen Längsverschiebungen, nicht aber ausreichend gegen Verdrehungen um die Stabachse schützen. — Schließlich ist aus DE 26 49 042 C2 ein Implantat bekannt, bei dem eine im Schraubenkopf geführte Klemmschraube überhaupt fehlt und der Stab als Gewindestab ausgebildet ist. Beidseits des Schraubenkopfes trägt der Gewindestab zu seiner Fixierung am Schraubenkopf je eine Mutter, die mit einem gegen den Schraubenkopf vorstehenden Kragen in eine zugeordnete Aussparung im Schraubenkopf greift, die im Vergleich zur Schlitzbreite radial erweitert ist, so daß der Gewindestab durch den Eingriff der Muttern in die Aussparungen der Schraubenköpfe gegen ein Herauspringen aus den Schlitzten gesichert ist. Allerdings sind die Arbeiten zur Sicherung des Gewindestabs am Schraubenkopf der Pedikelschrauben aufwendig und umständlich, da die Muttern zunächst alle auf den Gewindestab aufgeschraubt und dann so gegen die Schraubenköpfe verspannt werden müssen, daß sich dabei keine unbeabsichtigten Verschiebungen des Gewindestabs im jeweiligen Schraubenkopf mehr ergeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Implantat der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sich eine besonders einfach zu handhabende Sicherung des Stabes in den Aufnahmen der Schraubenköpfe ergibt.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß an der Wandung der Aufnahme zwei gegen den als Gewindestab ausgeführten Stab vorstehende, zur Stabachse parallel verlaufende Kanten ausgebildet sind, deren Abstand voneinander kleiner als der Durchmesser des beiden Kanten anliegenden Gewindestabes ist, und daß die Klemmschraube in einer den Kanten jenseits des Gewindestabes gegenüberliegenden und zum Gewindestab im wesentlichen radialen Anordnung den Gewindestab quer zur Stabachse gegen die Kanten ver-

preßt.

Bei dem erfindungsgemäßen Implantat ergeben die Klemmschrauben ein Verpressen des Gewindestabs an den in der Aufnahme vorgesehenen Kanten, wobei sich die Kanten in den Gewindestab und dessen Gewindengänge in die Kanten eindrücken, wodurch sich ein gegenseitiger formschlüssiger Eingriff des Gewindestabs und der Kanten der Aufnahme sowohl in Stablängsrichtung als auch in Umfangsrichtung des Gewindestabs ergibt. Auch die Klemmschraube kann sich mit ihrem Ende in den Gewindestab eindrücken und so ebenfalls zu einem Formschluß mit dem Gewindestab führen. Im Ergebnis ist der Gewindestab in den Aufnahmen, gesehen in der Projektion längs der Stabachse, jeweils in einer Dreipunktabstützung gehalten, gebildet von den beiden Kanten und der ihnen gegenüberstehenden Klemmschraube. Diese Abstützung gewährleistet in Verbindung mit dem erwähnten Formschluß eine Sicherung des Gewindestabs nicht nur gegen Verschiebungen in Richtung der Stabachse, sondern auch gegen Verdrehungen um die Stabachse.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Aufnahme zwischen den Kanten die Form eines mit der Sekante durch die Kanten gehenden Kreissegments von geringerem Radius als der des Gewindestabes besitzt, daß die Achse der Klemmschraube in der auf die Sekante gefällten Mittelsenkrechten verläuft, und daß der restliche Aufnahmenquerschnitt durch ein Kreissegment mit größerem Radius als der des Gewindestabs gebildet ist, wobei das Zentrum dieses Kreissegments zwischen der die Kanten verbindenden Sekante und der Klemmschraube liegt. Um dabei den Formschluß des Gewindestabes an den Kanten in Richtung der Stabachse noch zu verbessern, empfiehlt es sich, daß die Kanten mit einer quer zur Achse des Gewindestabes verlaufenden und dessen Gewinde entsprechender Rillierung versehen sind. Dies ergibt einen tieferen Gewindeeingriff, als wenn sich nur die Gewindengänge des Gewindestabs allein in die Kanten eindrücken. Vorzugsweise wird die Anordnung so getroffen, daß die Rillierung in der die beiden Kanten verbindenden und der Klemmschraube gegenüberliegenden Wandung der Aufnahme von Kante zu Kante durchläuft und in Richtung der Stabachse die gleiche Steigung wie das Gewinde des Gewindestabs besitzt. Im Ergebnis kann dann ein gewindeartiger Eingriff des Gewindestabs nicht nur an den Kanten, sondern darüber hinaus auch an der gesamten Wandung der Aufnahme zwischen den Kanten erhalten werden, wenn gemäß einem weiteren sehr vorteilhaften Vorschlag der Erfindung die Anordnung im übrigen so getroffen wird, daß der Abstand der Kanten voneinander nur geringfügig kleiner als der Durchmesser des Gewindestabs ist. Dann kann nämlich der Gewindestab mittels der Klemmschraube zwischen den Kanten bis zur Anlage an der rillierten Wandung durchgedrückt werden, wobei das Stabgewinde mit der gesamten Rillierung an der Wandung zum Eingriff kommt. Die dabei u. U. auftretenden plastischen Verformungen insbesondere am Schraubenkopf tragen noch zusätzlich zur bleibenden Sicherung des Gewindestabs am Schraubenkopf bei. Zweckmäßigerweise schließen die beiden Flanken der Kanten einen Winkel von 90° oder mehr miteinander ein. Weiter empfiehlt es sich dabei, daß die an den sich gegenüberliegenden Flanken beider Kanten durch die jeweilige Kante gehenden Tangenten parallel oder derart geneigt zueinander verlaufen, daß sie sich auf der zum Gewindenschaft der Pedikelschraube liegenden Sei-

te der Aufnahme schneiden. Dann besitzt das zwischen den Kanten der Klemmschraube gegenüberliegende Kreissegment der Aufnahme die Form höchstens eines Halbkreises, und es ergibt sich ein in Umfangsrichtung größtmöglicher Gewindeformschluß zwischen dem Gewindestab und dem Schraubenkopf. Für optimalen Formschluß zwischen dem Gewindestab und der Klemmschraube empfiehlt es sich, die Klemmschraube an dem dem Gewindestab zugekehrten Ende mit einer Kegelspitze zu versehen, die leicht zwischen die Gewindegänge des Gewindestabes und in dessen Kernquerschnitt selbst eindringen kann.

Der Schraubenkopf der Pedikelschrauben kann einstückig ausgebildet sein, wenn, wie etwa bei endständig am Gewindestab vorgesehenen Pedikelschrauben, die Möglichkeit besteht, den Gewindestab axial in die Aufnahme des Schraubenkopfes einzuschieben. Um den Gewindestab aber auch quer zur Stabachse in die Aufnahme einlegen zu können, wie dies bei am Gewindestab nicht endständigen Pedikelschrauben in der Regel erforderlich ist, ist eine bevorzugte Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenkopf der Pedikelschrauben zweiteilig mit durch die beiden Kanten gehender Teilungsfläche ausgebildet ist, wobei die Kanten an dem mit dem Gewindeschäft der Pedikelschraube verbundenen Kopfteil ausgebildet sind und die der Klemmschraube zugewandten Kantenflanken in der Teilungsfläche verlaufen, die zwischen den Kanten im wesentlichen senkrecht auf der Achse der Pedikelschraube steht, und daß das die Klemmschraube aufweisende Kopfteil mit seitlichen Schenkelteilen lösbar an dem mit den Kanten versehenen Kopfteil gehalten ist. Dann kann bei abgenommenem Kopfteil zunächst der Gewindestab an die Kanten des gewindeschäftseitigen Kopfteils angelegt und dann das klemmschraubenseitige Kopfteil über den Gewindestab auf das andere Kopfteil aufgesetzt werden. Wichtig ist dabei, daß sich zwischen beiden Kopfteilen ein Formschluß ergibt, der den beim Anziehen der Klemmschraube auftretenden starken Kräften standhält. Eine hierfür besonders vorteilhafte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkelteile sich gegenüberliegende, zueinander und zur Achse des Gewindestabes parallel verlaufende und endseitig offene Nuten aufweisen, in die formschlüssig am anderen Kopfteil vorgesehene und entsprechend verlaufende Leisten greifen, so daß das die Klemmschraube tragende Kopfteil in Längsrichtung des Gewindestabes auf das mit dem Gewindeschäft verbundene Kopfteil auf- oder von ihm abgeschoben werden kann. Die Leisten und Nuten können an den beiden Kopfteilen selbstverständlich auch miteinander vertauscht sein. Weiter empfiehlt es sich, daß die Leisten und Nuten an ihren aneinander liegenden Seitenwänden ineinander greifende, die Schenkelteile gegen Abspreizen vom gewindeschäftseitigen Kopfteil sichernde Hinterschneidungen aufweisen. Die Hinterschneidungen sind zweckmäßigerweise schwalbenschwanzartig ausgebildet.

Im folgenden wird die Erfindung an in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Pedikelschraube in Längsrichtung der Aufnahme und einen darin liegenden lediglich im Querschnitt dargestellten Gewindestab,

Fig. 2 den Gegenstand nach Fig. 1 in einer um 90° um die Achse der Pedikelschraube gedrehten Lage,

Fig. 3 den Gegenstand der Fig. 1 mit einer bezüglich ihres Schraubenkopfes zweiteilig ausgebildeten Pedi-

kelschraube.

Bei den in der Zeichnung jeweils nur mit einer Pedikelschraube 1 und einem Gewindestab 2 in jeweils nur in teilweiser Wiedergabe dargestellten Implantat ist der Schraubenkopf mit 3 und der in den Wirbelkörper eindrehbare Gewindeschäft mit 4 bezeichnet. Der Gewindestab 2 liegt in einer Aufnahme 5 des Schraubenkopfes 3 und ist an den Schraubenköpfen gegen Verschieben in Längsrichtung und Verdrehen um die Stabachse in noch zu beschreibender Weise gesichert. An der Wandung der Aufnahme 5 sind dazu zwei gegen den Gewindestab 2 vorstehende und zur Stabachse 2' parallel verlaufende Kanten 6 ausgebildet, deren Abstand voneinander kleiner als der Durchmesser des den beiden Kanten 6 anliegenden Gewindestabes 2 ist. Im Schraubenkopf 3 ist eine Klemmschraube 7 geführt, die den Kanten 6 jenseits des Gewindestabes 2 gegenüberliegt und zum Gewindestab im wesentlichen radial angeordnet ist. Mit dieser Klemmschraube 7 wird der Gewindestab 2 quer zur Stabachse 2' gegen die Kanten 6 verpreßt. Die Klemmschraube 7 ist mit einem Innensechskant 8 versehen, um sie mit einem passenden Schlüssel betätigen zu können. In der gezeichneten Anordnung ist die Klemmschraube 7 coaxial zum Gewindeschäft 4 ausgerichtet und daher an ihrem Innensechskant 8 gut zugänglich, wenn die Pedikelschraube in den Wirbelkörper eingesetzt ist.

Der Querschnitt der Aufnahme 5 zwischen den Kanten 6 besitzt die Form eines mit der Sekante 9 durch die Kanten 6 gehenden Kreissegments 10 von geringerem Radius als der des Gewindestabes 2. Die Achse der Klemmschraube 7 und des Gewindeschäfts 4 verläuft in der auf die Sekante 9 gefällten Mittelsenkrechten 11. Der restliche Aufnahmequerschnitt ist durch ein Kreissegment 12 mit größerem Radius als der des Gewindestabes 2 gebildet, wobei das Zentrum 13 dieses Kreissegments 12 zwischen der die Kanten 6 verbindenden Sekante 9 und der Klemmschraube 7 liegt.

Die Kanten 6 sind mit einer quer zur Achse des Gewindestabes 2 verlaufenden und dessen Gewinde 14 entsprechender Rillierung versehen, was in der Zeichnung durch den gestrichelten Linienverlauf 15 angedeutet ist. Diese Rillierung 15 läuft in der die beiden Kanten 6 verbindenden und der Klemmschraube 7 gegenüberliegenden Wandung der Aufnahme 5 von Kante zu Kante durch und besitzt in Richtung der Stabachse 2' die gleiche Steigung wie das Gewinde 14 des Gewindestabes 2. Im Ergebnis greifen die Gewindegänge des Gewindestabes 2 in die Rillierung an den Kanten 6, wodurch ein Formschluß entsteht, der durch die Verpressung des Gewindestabes 2 mittels der Klemmschraube 7 aufrecht gehalten wird, wobei im übrigen die Klemmschraube 7 mit einer Kegelspitze 16 in den Gewindestab 2 eindringt, wenn die Klemmschraube 7 angezogen und dadurch der Gewindestab 2 gegen die Kanten 6 verpreßt wird. Im Ergebnis erhält man eine Sicherung des Gewindestabes 2 nicht nur gegen Verschieben in seiner Längsrichtung, sondern auch gegen Verdrehen um die Stabachse 2'.

Im einzelnen ist der Abstand der Kanten 6 voneinander nur wenig kleiner als der Durchmesser des Gewindestabes 2. Dann besteht im Prinzip die Möglichkeit, den Gewindestab 2 mittels der Klemmschraube 7 so tief zwischen den Kanten 6 in das Kreissegment 10 hineinzudrücken, daß das Gewinde 14 des Gewindestabes 2 mit der Rillierung 15 auch an der Aufnahmefläche 17 zwischen den Kanten 6 zum Eingriff kommt, wobei sich u. U. der Schraubenkopf 3 im Bereich der Kanten 6

etwas aufweiten kann. Diese starke Verpressung ist insbesondere dann möglich, wenn die beiden Tangenten 18, die an den sich gegenüberliegenden Flanken beider Kanten 6 durch die jeweilige Kante gehen, wie in Fig. 3 parallel oder, wie in Fig. 1, derart geneigt zueinander verlaufen, daß sie sich auf der zum Gewindenschaft 4 hin liegenden Seite der Aufnahme 5, etwa im Punkt 19, schneiden.

Der Schraubenkopf 3 kann, wie in Fig. 1, einstückig ausgebildet sein. Der Schraubenkopf 3 der kann aber auch, wie in Fig. 3, zweiteilig mit durch die beiden Kanten 6 gehender Teilungsfläche 20 ausgebildet sein. Dabei befinden sich die Kanten 6 an dem mit dem Gewindenschaft 4 der verbundenen Kopfteil 3.1, wobei die der Klemmschraube 7 zugewandten Kantenflanken in der Teilungsfläche 20 verlaufen, die zwischen den Kanten 6 im wesentlichen senkrecht auf der Achse 4' der Pedikelschraube 1 steht. Das die Klemmschraube 7 aufweisende Kopfteil 3.2 ist mit seitlichen Schenkelteilen 3.3 lösbar an dem mit den Kanten 6 versehenen Kopfteil 3.1 gehalten. Dazu sind die Schenkelteile 3.3 mit sich gegenüberliegenden, zueinander und zur Achse 2' des Gewindestabes 2 parallel verlaufenden und endseitig offenen Nuten 21 versehen, in die formschlüssig am anderen Kopfteil 3.1 vorgesehene und entsprechend verlaufende Leisten 22 greifen, so daß das die Klemmschraube 7 tragende Kopfteil 3.2 in Längsrichtung des Gewindestabes 2 auf das mit dem Gewindenschaft 4 verbundene Kopfteil 3.1 auf- oder von ihm abgeschoben werden kann. Selbstverständlich können die Leisten 22 und Nuten 21 an den beiden Kopfteilen 3.1, 3.2 gegenüber der Ausführungsform in Fig. 3 auch miteinander vertauscht sein. Im übrigen besitzen die Leisten 22 und Nuten 21 an ihren aneinanderliegenden Seitenwänden 23 ineinander greifende, die Schenkelteile 3.3 gegen Abstreizen vom gewindenschaftseitigen Kopfteil 2.1 sichernde Hinterschneidungen, die im Profil schwalbenschwanzartig ausgebildet sind. Das Kopfteil 3.1 kann einstückig mit dem Gewindenschaft 4 der Pedikelschraube ausgeführt sein. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 dagegen ist das Kopfteil 3.1 gelenkig an den Gewindenschaft 4 angeschlossen, wobei das Gelenk 24 als einfaches Drehgelenk mit einer festen Gelenkachse 25 ausgebildet ist. Selbstverständlich besteht aber im Rahmen der Erfindung auch die Möglichkeit anderer Gelenkverbindungen, insbesondere in Gestalt eines Kugelgelenks, zwischen dem Kopfteil 3.1 und dem Gewindenschaft 4.

Patentansprüche

1. Implantat zur Korrektur und Stabilisierung der Wirbelsäule, bestehend aus in die Wirbel eindrehbaren Pedikelschrauben (1) mit jeweils einem Schraubenkopf (3) und aus mindestens einem die Pedikelschrauben an den Schraubenköpfen verbindenden Stab, der in Aufnahmen (5) der Schraubenköpfe (3) liegt und an den Schraubenköpfen durch jeweils mindestens eine im Schraubenkopf (3) geführte Klemmschraube (7) gegen Verschieben in Stablängsrichtung und gegen Verdrehen um die Stabachse (2') gesichert ist, dadurch gekennzeichnet, daß an der Wandung der Aufnahme (5) zwei gegen den als Gewindestab (2) ausgeführten Stab vorstehende, zur Stabachse (2') parallel verlaufende Kanten (6) ausgebildet sind, deren Abstand voneinander kleiner als der Durchmesser des beiden Kanten (6) anliegenden Gewindestabes (2) ist, und daß die Klemmschraube (7) in einer den Kanten (6)

jenseits des Gewindestabes (2) gegenüberliegenden und zum Gewindestab (2) im wesentlichen radialen Anordnung den Gewindestab (2) quer zur Stabachse (2') gegen die Kanten (6) verpreßt.

2. Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Aufnahme (5) zwischen den Kanten (6) die Form eines mit der Sekante (9) durch die Kanten (6) gehenden Kreissegments (10) von geringerem Radius als der des Gewindestabes (2) besitzt, daß die Achse der Klemmschraube (7) in der auf die Sekante (10) gefällten Mittelsenkrechten (11) verläuft, und daß der restliche Aufnahmequerschnitt durch ein Kreissegment (12) mit größerem Radius als der des Gewindestabes (2) gebildet ist, wobei das Zentrum (13) dieses Kreissegments (12) zwischen der die Kanten (6) verbindenden Sekante (9) und der Klemmschraube (7) liegt.

3. Implantat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanten (6) mit einer quer zur Achse (2') des Gewindestabes (2) verlaufenden und dessen Gewinde (14) entsprechender Rillierung (15) versehen sind.

4. Implantat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rillierung (15) in der die beiden Kanten (6) verbindenden und der Klemmschraube (7) gegenüberliegenden Wandung (17) der Aufnahme (5) von Kante zu Kante durchläuft und in Richtung der Stabachse (2') die gleiche Steigung wie das Gewinde (14) des Gewindestabes (2) besitzt.

5. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Kanten (6) voneinander nur geringfügig kleiner als der Durchmesser des Gewindestabes (2) ist.

6. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Flanken der Kanten (6) einen Winkel von 90° oder mehr miteinander einschließen.

7. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die an den sich gegenüberliegenden Flanken beider Kanten (6) durch die jeweilige Kante gehenden Tangenten (18) parallel oder derart geneigt zueinander verlaufen, daß sie sich auf der zum Gewindenschaft (4) der Pedikelschraube (1) liegenden Seite der Aufnahme (5) schneiden.

8. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmschraube (7) an dem dem Gewindestab (2) zugekehrten Ende mit einer Kegelspitze (16) versehen ist.

9. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenkopf (3) der Pedikelschrauben (1) einstückig ausgebildet ist.

10. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenkopf (3) der Pedikelschrauben (1) zweiteilig mit durch die beiden Kanten (6) gehender Teilungsfläche (20) ausgebildet ist, wobei die Kanten (6) an dem mit dem Gewindenschaft (4) der Pedikelschraube (1) verbundenen Kopfteil (3.1) ausgebildet sind und die der Klemmschraube (7) zugewandten Kantenflanken in der Teilungsfläche (20) verlaufen, die zwischen den Kanten (6) im wesentlichen senkrecht auf der Achse (4') der Pedikelschraube (1) steht, und daß das die Klemmschraube (7) aufweisende Kopfteil (3.2) mit seitlichen Schenkelteilen (3.3) lösbar an dem mit den Kanten (6) versehenen Kopfteil (3.1)

gehalten ist.

11. Implantat nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkelteile (3.3) sich gegenüberliegende, zueinander und zur Achse (2') des Gewindestabes (2) parallel verlaufende und endseitig offene Nuten (21) aufweist, in die formschlüssig am anderen Kopfteil (3.1) vorgesehene und entsprechend verlaufende Leisten (22) greifen, so daß das die Klemmschraube (7) tragende Kopfteil (3.2) in Längsrichtung des Gewindestabes (2) auf das mit dem Gewindenschaft (4) verbundene Kopfteil (3.1) auf- oder von ihm abgeschoben werden kann.

12. Implantat nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Leisten (22) und Nuten (21) an den beiden Kopfteilen (3.1, 3.2) miteinander vertauscht sind.

13. Implantat nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Leisten (22) und Nuten (21) an ihren aneinanderliegenden Seitenwänden (23) ineinander greifende, die Schenkelteile (3.3) gegen Abspreizen vom gewindenschaftseitigen Kopfteil (3.1) sichernde Hinterschneidungen aufweisen.

14. Implantat nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Hinterschneidungen schwalbenschwanzartig ausgebildet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

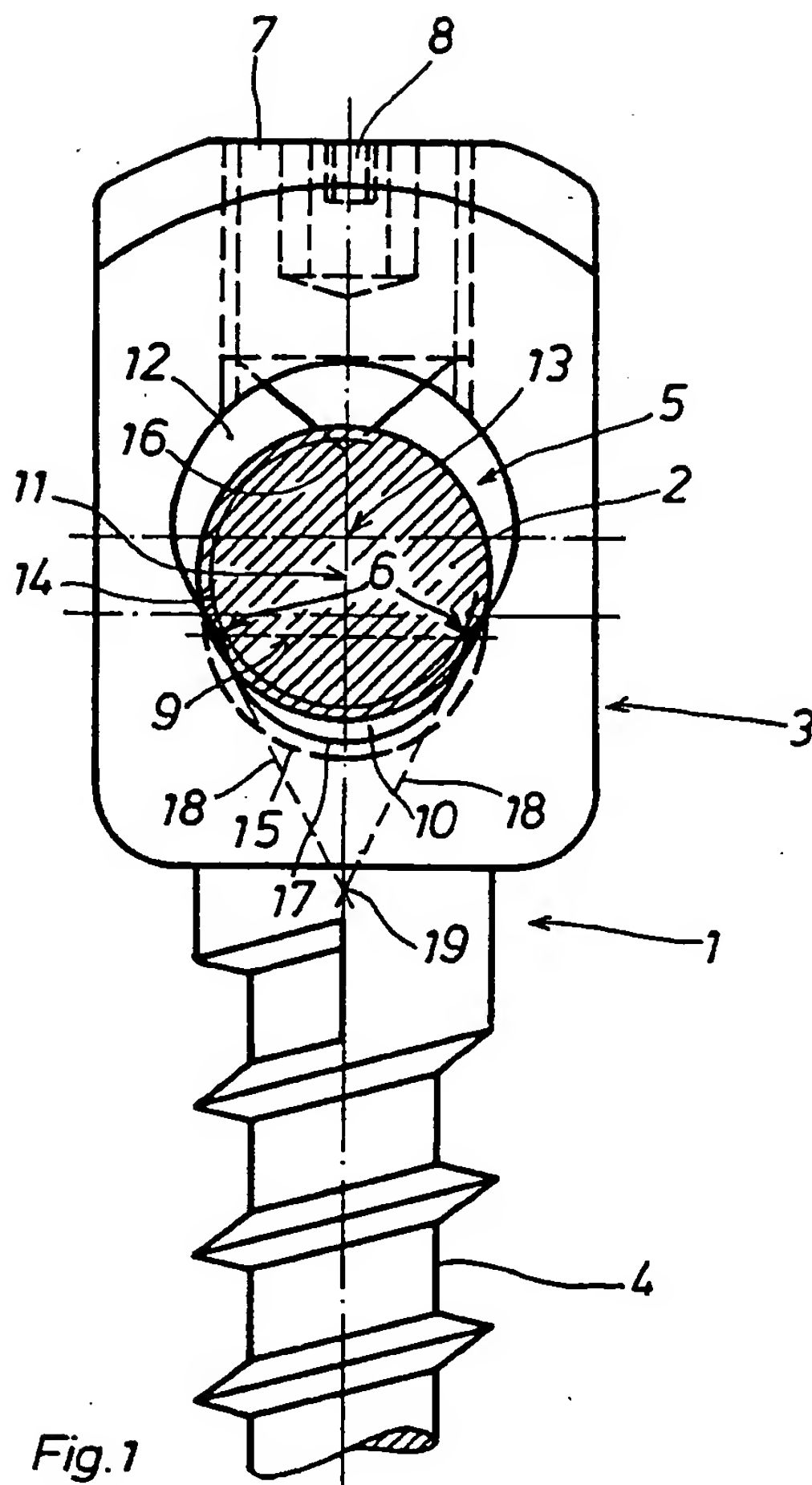


Fig. 1

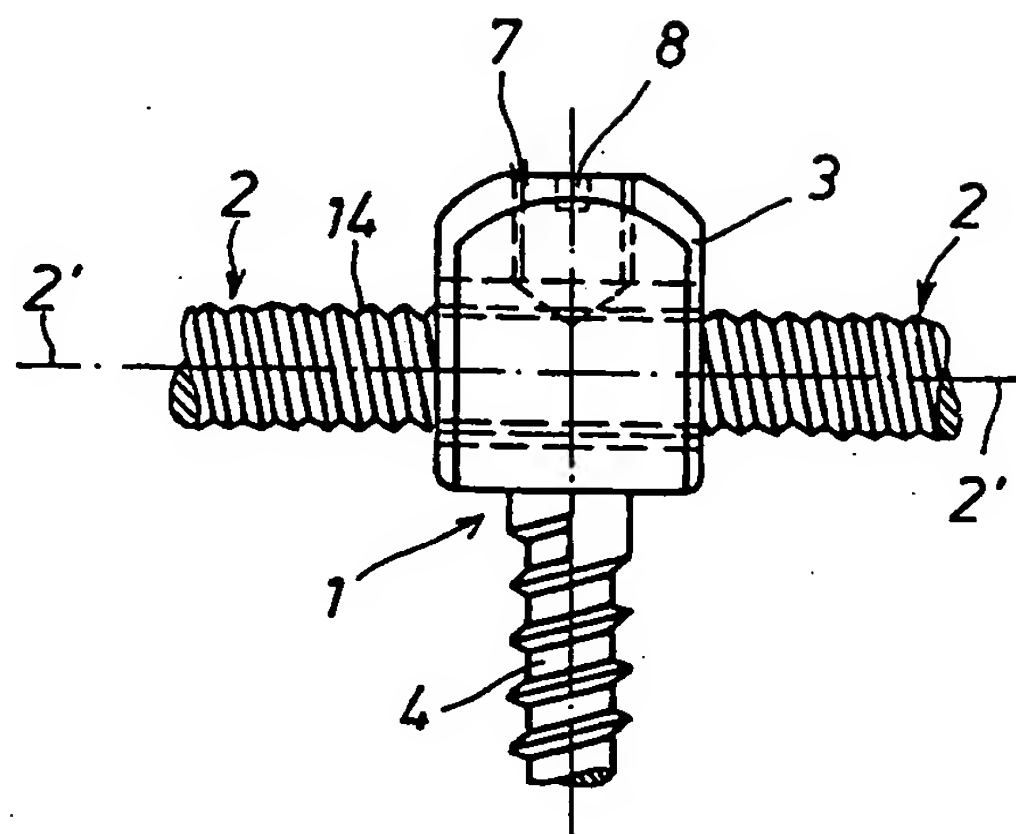


Fig. 2

